



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 35 677 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 23 Q 11/10
B 23 B 31/02
B 23 B 19/02

⑳ Aktenzeichen: 198 35 677.3
㉔ Anmeldetag: 6. 8. 1998
㉕ Offenlegungstag: 27. 1. 2000

DE 198 35 677 A 1

⑥⑤ Innere Priorität:
198 33 003. 0 22. 07. 1998

⑦① Anmelder:
Ex-Cell-O GmbH, 73054 Eislungen, DE

⑦④ Vertreter:
WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS,
KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354 Freising

⑦② Erfinder:
Feinauer, Achim, 71282 Hemmingen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 42 18 237 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Einrichtung zur Zufuhr von Medien an ein Werkzeug
- ⑤⑦ Offenbart ist eine Einrichtung zur Zufuhr von Kühl-/Schmiermedien an ein Werkzeug einer Werkzeugmaschine, in dem zumindest ein Kanal zur Führung des Mediums zur Werkzeugschneide ausgebildet ist. Das Kühl-/Schmiermedium wird über eine Verbindungshülse von einem maschinenseitigen Anschluß zum Werkzeug geleitet, so daß ein definierter Strömungspfad für das Medium definiert ist.

DE 198 35 677 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Zufuhr von Medien an ein Werkzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Einrichtungen werden dazu verwendet, um Kühl-/Schmiermittel von einer Werkzeugmaschine zu einem Bearbeitungswerkzeug zu führen, das mit einer Werkzeugaufnahme (Spannfutter, Schrumpffutter etc.) versehen oder als monolithisches Werkzeug ausgebildet ist. Derartige Hochleistungswerkzeuge haben sich in Axialrichtung zur Schneide hin erstreckende Kühl-/Schmiermittelkanäle, durch die hindurch das Kühl-/Schmiermedium oder ein anderes Medium in den Zerspanungsbereich geleitet werden kann. Häufig hat die Werkzeugmaschine einen axial verschiebbaren Auswerfer, über den das Werkzeug ausgestoßen werden kann. Die Übergabe des Mediums von der Maschine zum Werkzeug erfolgt vorzugsweise in zentrisch und in axialer Richtung.

Das Kühl-/Schmiermedium tritt in der Regel durch die Spindel und/oder den Auswerfer in den oder die Kanäle des Werkzeuges ein. Zur Verbesserung des Strömungsüberganges wird der werkzeugmaschinenseitige Anschluß als Düse ausgebildet, die in ein mit der Werkzeugaufnahme verbundenes Röhrchen eintaucht, so daß das Kühl-/Schmiermittel über das Röhrchen und den sich anschließenden Bereich der Werkzeugaufnahme hin zum Werkzeug geführt ist.

Insbesondere bei der Verwendung von Gas-/Flüssigkeitsgemischen (Fettalkohol, Öl) zeigte es sich, daß im Strömungsbereich zwischen der Düse und dem Werkzeug ein erheblicher Staudruck auftreten kann, der zu einer Entmischung des Gemisches führen kann.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, durch die eine zuverlässige Zuführung eines Mediums von der Werkzeugmaschine zu einem Werkzeug gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Durch die Maßnahme, zwischen einem werkzeugmaschinenseitigen Anschluß und dem Werkzeug eine elastisch oder federnd gelagerte Verbindungshülse vorzusehen, können die Medien – im folgenden Kühl-/Schmiermedium genannt – gerichtet mit einem vorbestimmten, optimierten Strömungspfad vom Anschluß zum Werkzeug geführt werden, so daß definierte Durchflußbedingungen geschaffen werden. Die Verbindungshülse kann in optimaler Weise an die Geometrie der Werkzeuge angepaßt werden, so daß in diesen keine Einrichtungen zur Verbesserung des Strömungsüberganges, wie beispielsweise Dichteinrichtungen, trichterförmige Einführöffnungen, etc. ausgebildet werden müssen. Dies hat insbesondere bei Werkzeugen aus Hartmetall erhebliche Kostenvorteile zur Folge, da die Ausbildung dieser Einrichtungen einen erheblichen vorrichtungstechnischen Aufwand erfordern würde. Die Anpassung der Verbindungshülse an die Werkzeuggeometrie ist wesentlich einfacher, da diese aus vergleichsweise einfach zu bearbeitenden Materialien herstellbar ist.

Eine optimale Anlage der Verbindungshülse sowohl am Werkzeug als auch an dem werkzeugmaschinenseitigen Anschluß ist gewährleistet, wenn diese federnd in der Werkzeugaufnahme oder an der Werkzeugmaschine gelagert ist.

Diese federnde Lagerung kann beispielsweise über eine mechanische Feder, durch geeignete hydraulisch oder pneumatisch wirkende Einrichtungen oder auf sonstige Weise erfolgen.

Die dichtende Anlage der Verbindungshülse läßt sich weiter verbessern, wenn diese zweiteilig ausgeführt ist, wobei die beiden Hülseanteile über eine Druckfeder gegen die

jeweiligen Anlageflächen gespannt werden. Dabei wird es besonders bevorzugt, wenn der werkzeugmaschinenseitige Hülseanteil den werkzeugseitigen Hülseanteil überlappend umgreift.

Insbesondere bei dem Einsatz von Gas-/Flüssigkeitsgemischen wird die Kühl-/Schmiermittelwirkung verbessert, wenn der Strömungsquerschnitt der Hülse vom werkzeugmaschinenseitigen Anschluß zum Werkzeug hin gleich bleibt oder aber abnimmt. Auf diese Weise wird ein Staudruck durch eine Querschnittsverengung verhindert, so daß die Emulsion in dem vorbestimmten Mischungsverhältnis in die Werkzeugkanäle eintritt.

Bevorzugterweise werden zumindest im Übergangsbereich zum werkzeugmaschinenseitigen Anschluß Dichtungseinrichtungen vorgesehen.

Werkzeugaufnahmen und monolithische Werkzeuge werden in der Regel mit Leitungen oder Röhrchen zur Kühlmittelzufuhr ausgeführt, die in dichtende Anlage an den werkzeugmaschinenseitigen Anschluß bringbar sind. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung für derartige Werkzeugaufnahmen taucht die Verbindungshülse in das Röhrchen ein oder durchsetzt dieses.

Die erfindungsgemäße Verbindungshülse läßt sich besonders vorteilhaft bei Konstruktionen einsetzen, bei denen der werkzeugmaschinenseitige Anschluß als Düsenkörper ausgebildet ist, der gleichzeitig als Auswerfer für das Werkzeug dient.

Sonstige vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Figur erläutert.

Die einzige Figur zeigt einen Längsschnitt durch die Werkzeugaufnahme einer Werkzeugmaschine. Diese hat eine Spindel 2, in der ein Düsenkörper 4 zur Kühl-/Schmiermediumzufuhr der Werkzeugmaschine axial verschiebbar geführt ist. Die axial verschiebbare Anordnung des Düsenkörpers 4 ermöglicht es, daß dieser gleichzeitig auch als Auswerfer für ein Werkzeug 6 wirken kann, das in einer an der Spindel 2 befestigten Werkzeugaufnahme 8, beispielsweise einem hydraulischen Spannfutter eingespannt ist.

Das in der Figur dargestellte Werkzeug 6 hat Kanäle 10 zur Zuführung von Kühl-/Schmiermedium zu einer nicht dargestellten Werkzeugschneide. Derartige Werkzeuge 6 sind in der Regel aus Hartmetall oder sonstigen besonders verschleißfesten Materialien hergestellt.

Die hydraulische Spannkupplung ist mit einer Hydrodehnungshülse ausgeführt, über die das Werkzeug 6 festgespannt wird. Derartige Einrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt, so daß auf eine weitere Beschreibung verzichtet werden kann.

In der Axialbohrung 14 der Werkzeugaufnahme 8 ist eine Verbindungshülse 16 gelagert, die sich von dem Endabschnitt des Werkzeugs 6 hin zum Düsenkörper 4 erstreckt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Verbindungshülse 16 mit einem werkzeugseitigen Hülseanteil 18 und einem düsenseitigen Hülseanteil 20 ausgebildet. Das in der Figur links angeordnete Hülseanteil 18 hat einen radial zurückgesetzten Führungsvorsprung 22, der abschnittsweise in einen entsprechend ausgebildeten Führungsvorsprung 24 des düsenseitigen Hülseanteils 20 eintaucht. Die beiden vom Überlappingsabschnitt entfernten Endabschnitte der Hülseanteile 18, 20 sind in Radialrichtung vergrößert. Der vergrößerte Teil des Hülseanteils 18 bildet einen Aufnahmeabschnitt für einen auswechselbaren Einsatz 26, in dem Kanäle 28 ausgebildet sind. Die Geometrie dieser Kanäle 28 ist an diejenige der eingespannten Werkzeuge 6 angepaßt. Die Auswechselbarkeit der Einsätze 26 ermöglicht es, die Verbindungshülse 16 auf einfache Weise an unterschiedliche

Werkzeuggeometrien anzupassen. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird der Einsatz 26 in den Endabschnitt des Hülsenteils 18 eingeschraubt.

Bei dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Hülsenteil 18 mit einem Außengewinde des in Fig. 1 linken Endabschnitts in die Axialbohrung 14 eingeschraubt. Durch diese Schraubverbindung ist die Axialposition des Hülsenteils 18 zur Anpassung an unterschiedliche Werkzeuggeometrien einstellbar. Bei monolithischen Werkzeugen mit integrierter Werkzeugaufnahme wird das Hülsenteil 18 von rechts auf Anschlag eingeschraubt, da eine Axialanpassung nicht erforderlich ist.

An den einander zuweisenden Stirnflächen des Werkzeugs 6 und des Hülsenteils 18 bzw. des Einsatzes 20 sind gestrichelt angedeutete Verzahnungselemente 12 angebracht, die eine Relativpositionierung der Kanäle 10, 28 ermöglichen. Bei einfachen Konstruktionen kann das Verzahnungselement 12 auch als Kegel-/Konuskombination ausgeführt werden.

Der Einsatz 26 kann auch einstückig mit dem Hülsenteil 16 ausgeführt werden.

Der radial vergrößerte Endabschnitt des Hülsenteils 20 ist mit einer Anlagefläche 30 ausgebildet, dessen Geometrie an die entsprechende Anlagefläche des Düsenkörpers 4 angepaßt ist. In der Anlagefläche 30 können am Hülsenteil 24 geeignete Dichteinrichtungen, beispielsweise ein O-Ring 32 aufgenommen werden.

An den einander zuweisenden Radialschultern 34 und 36 der Hülsenteile 18, 20 ist eine Druckfeder 38 abgestützt, über die das Hülsenteil 20 gegen die Anlagefläche des Düsenkörpers 4 vorgespannt ist.

Wie des weiteren aus der Figur entnehmbar ist, hat die Werkzeugaufnahme 8 an ihrem düsenkörperseitigen Abschnitt ein Röhrchen 40 zur Kühlmediumzufuhr, in das der Düsenkörper 4 sowohl in seiner Grundposition als auch in seiner Auswurfstellung eintaucht oder das vom Düsenkörper 4 durchsetzt ist. Das Röhrchen 40 ist beispielsweise über zwei O-Ringe elastisch in der Werkzeugaufnahme 8 gelagert, so daß es beim Ansetzen ausweichen kann. Die Befestigung des Röhrchens 40 erfolgt über ein Fixiermutter 44. In Fig. 1 ist mit durchgezogenen Linien die Variante dargestellt, bei der die Verbindungshülse 16 in das Röhrchen 40 eintaucht. Bevorzugt wird die gestrichelt angedeutete Ausführungsform, bei der das Hülsenteil 20' das Röhrchen 40' durchsetzt und aus diesem hervorsteht. Der Endabschnitt des Röhrchens 40' ist umgebrödet und dient als Verliersicherung für ein Dichtungselement 49.

In der Innenbohrung des Röhrchens 40 für die erstgenannte Variante ist ein Axialanschlag 46 für den düsenkörperseitigen Hülsenteil 20 ausgebildet.

Der obere Teil der Figur zeigt die Verbindungshülse 16 in ihrer Grundposition bei gespannter Werkzeugaufnahme, d. h. bei unbetätigtem Auswerfer 50. Bei Betätigung des Auswerfers 50 läuft dieser auf eine Anschlagschulter 52 der Werkzeugaufnahme 8 auf, so daß diese ausgestoßen wird. Bei dieser Auswerfbewegung wird auch der Düsenkörper 4 nach links (Fig. 1) bewegt und schiebt die Verbindungshülse 16 zusammen. Der untere Teil der Figur zeigt die zusammengeschobene Verbindungshülse 16 bei betätigtem Auswerfer. Wie die Darstellung zeigt, verjüngt sich der Strömungsquerschnitt der Verbindungshülse vom Düsenkörper 4 weg hin zum Werkzeug 6, so daß die eingangs genannten Entmischungsvorgänge nicht oder nur vermindert auftreten können. Der Düsenkörper 4 kann bei einer vereinfachten Ausführungsform als Rohr ausgebildet sein. Für die Erfindung ist es unerheblich, ob das Öl-/Gasgemisch in der Spindel oder außerhalb, beispielsweise im Bereich der Werkzeugaufnahme, gebildet wird.

Die Ausbildung eines Strömungskanals per se mit gleichbleibendem oder sich verjüngendem Querschnitt kann auch zum Gegenstand einer eigenen Anmeldung gemacht werden.

Offenbart ist eine Einrichtung zur Zufuhr von Kühl-/Schmiermedien an ein Werkzeug einer Werkzeugmaschine, in dem zumindest ein Kanal zur Führung des Mediums zur Werkzeugschneide ausgebildet ist. Das Kühl-/Schmiermedium wird über eine Verbindungshülse von einem maschinenseitigen Anschluß zum Werkzeug geleitet, so daß ein definierter Strömungspfad für das Medium definiert ist.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Zufuhr von Medien an ein Werkzeug, das mit zumindest einem Kanal (10) für das Medium ausgebildet ist und über eine Werkzeugaufnahme (8) mit einer Werkzeugmaschine verbunden ist, die einen Anschluß (4) für das Medium hat, **gekennzeichnet durch** eine vorzugsweise axial verschiebbar gelagerte Verbindungshülse (16), über die ein Verbindungskanal zwischen dem Werkzeug (6) und dem Anschluß (4) der Werkzeugmaschine definiert ist.
2. Einrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungshülse (16) federnd in der Werkzeugaufnahme (8) gelagert ist.
3. Einrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungshülse (16) über eine Feder (38) hydraulisch, pneumatisch oder auf sonstige Weise gegen die Anlagefläche des Anschlusses (4) vorgespannt ist.
4. Einrichtung nach Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungshülse (16) zweiteilig mit einem Überlappingsabschnitt der Hülsenteile (18, 20) ausgebildet ist, zwischen denen eine Druckfeder (38) angeordnet ist.
5. Einrichtung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der anschlußseitige Hülsenteil (20) den werkzeugseitigen Hülsenteil (18) abschnittsweise umgreift.
6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchflußquerschnitt des Verbindungskanals vom Anschluß (4) zum Werkzeug (6) hin gleich bleibt oder abnimmt.
7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungshülse (16) einen auswechselbaren Einsatz (26) hat, dessen Geometrie an die Kanalgeometrie und -anordnung des Werkzeuges (6) angepaßt ist.
8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (6) über ein Formelement (12) mit Bezug zur Verbindungshülse (16) ausrichtbar ist.
9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an den Anlageflächen zwischen Hülsenteil (18, 20) und Anschluß (4) und/oder Werkzeug (6) Dichteinrichtungen (32) angeordnet sind.
10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugaufnahme (8) ein Röhrchen (40) zur Kühlmediumzufuhr hat und daß der anschlußseitige Endabschnitt (20) der Verbindungshülse (16) in das Röhrchen (40) eintaucht oder dieses durchsetzt.
11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß als axial verschiebbarer Düsenkörper (4) ausge-

bildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

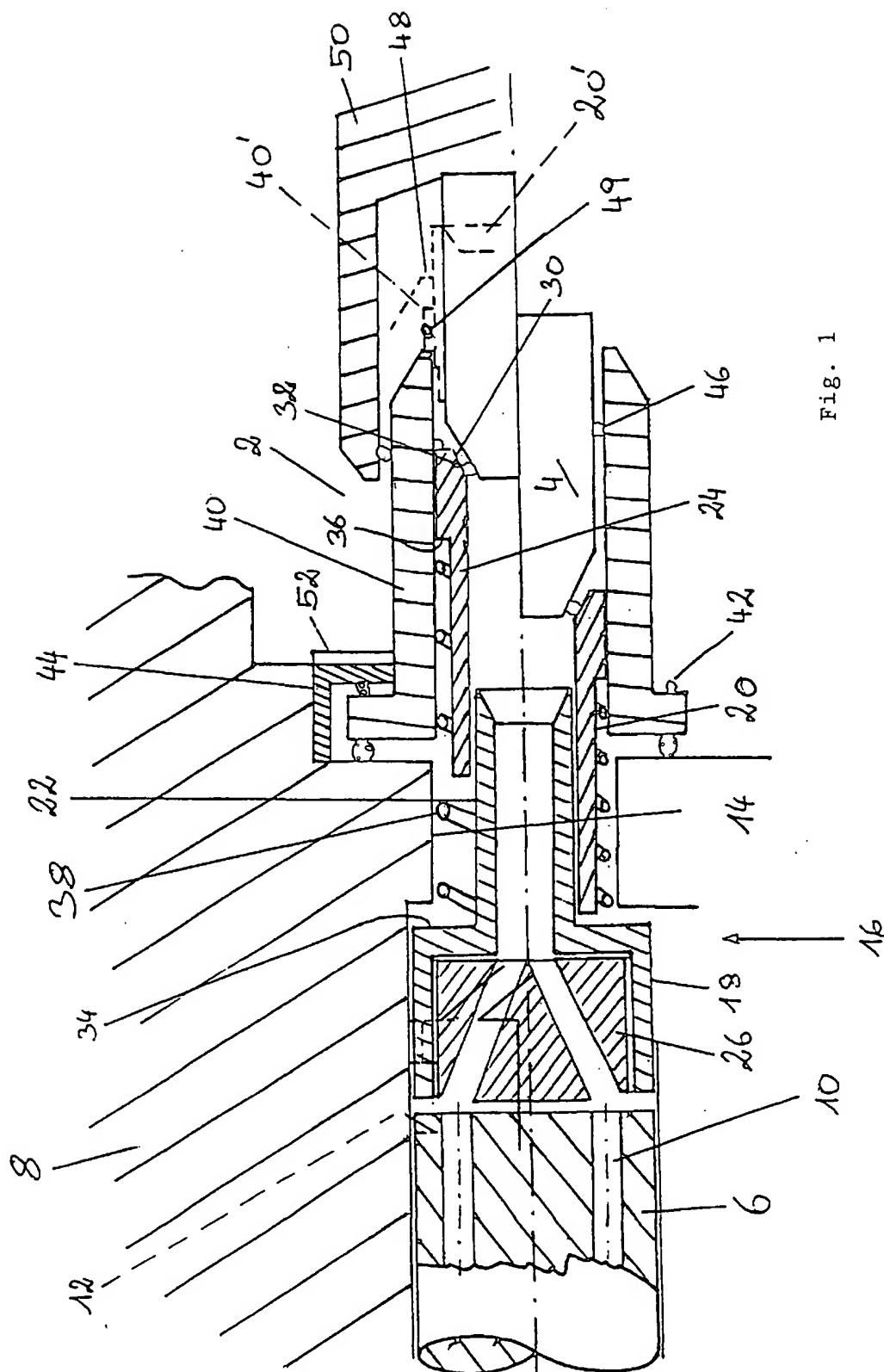
55

60

65

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY